

Система подготовки чертежей IndorDraw в применении к задачам дорожного хозяйства

Медведев В.И., ведущий разработчик ООО «ИндорСофт» (г. Томск)
Рукавишников Е.Е., технический писатель ООО «ИндорСофт» (г. Томск)
Скворцов А.В., д.т.н., профессор, ген. директор ООО «ИндорСофт» (г. Томск)

В статье дан обзор системы подготовки чертежей IndorDraw 9. Описывается основной функционал системы, приводятся примеры готовых чертежей и отдельных их частей. Особое внимание уделяется инструментам, позволяющим решать задачи дорожного хозяйства.

Введение

В разработке любого проекта важным этапом является подготовка и выпуск проектной документации [1]. Этот процесс, зачастую являясь рутинным, отнимает немало драгоценного времени у инженера. Однако сегодня, чтобы добиться преимущества на современном рынке проектных работ, инженерам необходимо ускорить процесс проектирования и сдачи проектной документации [2].

В помощь инженеру разработано немало мощных САД-систем, позволяющих формировать и 3D-модель автомобильной дороги, и проектную документацию. Среди них стоит выделить AutoCAD Civil 3D (Autodesk, США), MicroStation (Bentley Systems, США), IntelliCAD (IntelliCAD Technology Consortium), BricsCAD (Bricsys, США), nanoCAD («Нанософт», Москва), Топоматик Robur — Автомобильные дороги («Топоматик», Санкт-Петербург), CREDO Дороги («Кредо-Диалог», г. Минск), IndorCAD+IndorDraw («ИндорСофт», Томск). Они позволяют формировать разнообразную проектную документацию, включающую в себя чертежи, ведомости, схемы и пр.

Для успешного прохождения нормоконтроля необходимо оформить рабочие чертежи в соответствии с действующими правилами и стандартами. Как правило, именно на этом этапе у инженера возникают сложности, связанные с адаптацией получаемых цифровых чертежей к отраслевым стандартам. К примеру, для получения в AutoCAD Civil 3D качественных чертежей, соответствующих нормам Российской

Федерации, инженеру придётся потратить немало времени на создание шаблона внутреннего стандарта оформления, описывающего шрифты, размерные линии, штампы и др. В отдельных случаях спасают уже готовые решения — надстройки над основной системой, регламентирующие оформление, однако в нестандартных случаях (к примеру, отображение условного знака ЛЭП на повороте) они будут неэффективны, что приведёт к необходимости ручной доработки чертежа.

В итоге логичным выбором становится программный продукт, разработанный непосредственно для применения в России и учитывающий в полном объёме комплекс государственных стандартов, устанавливающих правила, требования и нормы по разработке, оформлению и обращению проектной документации (ЕСКД, СПДС). Помимо этого, в рамках проведения различных работ в дорожном хозяйстве для формирования рабочей документации зачастую требуется не просто «чертёжная система», а специализированный инструмент, направленный на эффективное решение разноплановых задач: от составления многотомных альбомов автомобильных дорог в качестве составляющей паспорта автомобильной дороги до создания проектов организации дорожного движения на конкретных участках.

Учитывая вышесказанное, в качестве системы, наиболее адаптированной для формирования рабочих чертежей, отвечающих задачам дорожного хозяйства, обозначим систему IndorDraw, работающую и как самостоятельный программный продукт, а также в комплексе

Фасад выходного оголовка М 1:50

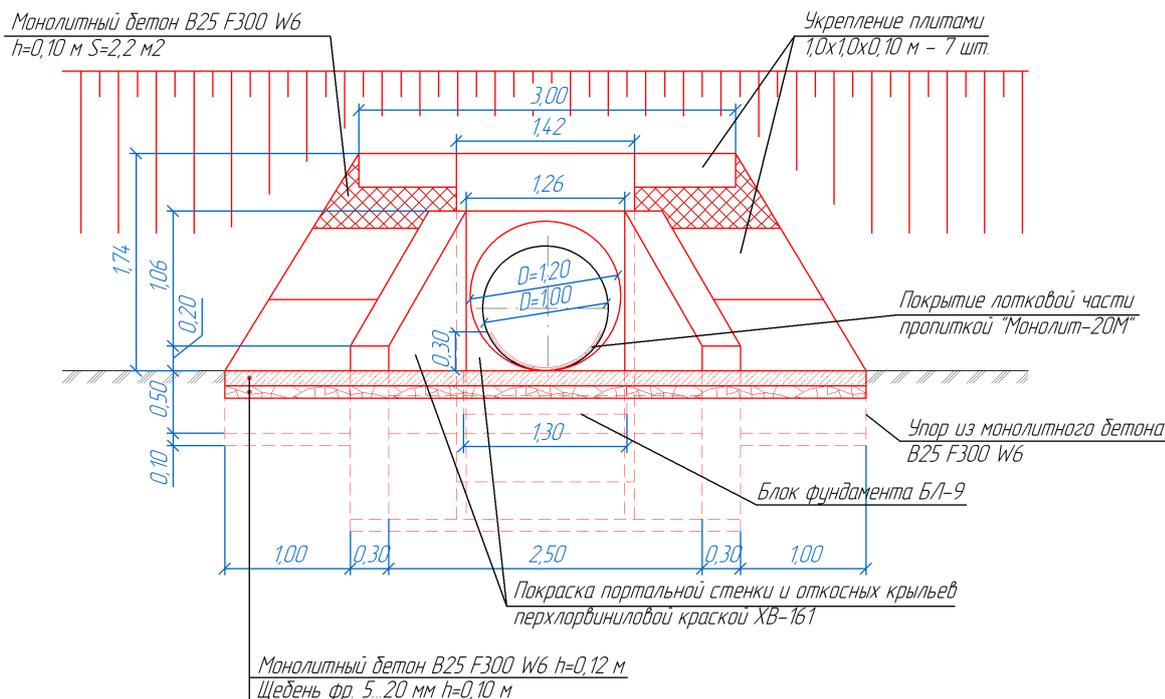


Рис. 1. Фрагмент чертежа водопропускной трубы, подготовленный в IndorDraw 9

с другими программными продуктами компании «ИндорСофт». К преимуществам системы IndorDraw, заметно отличающим её от аналогичных программ, можно отнести следующие:

- полная библиотека топографических условных знаков, применяемых для точечных, линейных и площадных объектов [3] (рис. 1);
- дополнительные условные знаки для дорожных объектов;
- библиотека дорожных знаков в соответствии с ГОСТ Р 52290–2004 «Технические средства организации дорожного движения. Знаки дорожные. Общие технические требования»;
- специализированные инструменты черчения для дорожников, позволяющие создавать трассы, кривые Безье, сплайны, клотоиды, откосы;
- штампы чертежей, выполненные в соответствии с ГОСТ 21.101–93 «СПДС. Основные требования к рабочей документации»;
- поддержка ЕСКД и СПДС: ГОСТ 2.304–81 «Шрифты чертёжные», ГОСТ 2.303–81 «Линии», ГОСТ 2.307–2011 «Нанесение размеров и предельных отклонений» и др.

Далее рассмотрим наиболее интересные функциональные возможности программного продукта IndorDraw в применении к различным задачам.

Быстрый и эффективный рабочий процесс

Система IndorDraw — это инструмент, позволяющий создавать рабочие чертежи. Используя

стандартные геометрические фигуры (отрезки, многоугольники, дуги и пр.), специализированные фигуры (сплайны, клотоиды, трассы и пр.), дополнительные построения (сопряжения, эквидистантные линии и др.), а также объекты оформления (размерные линии, выноски и текстовые надписи, штампы), инженер может создавать чертежи любой сложности. Для редактирования объектов доступны разнообразные инструменты, позволяющие выполнить трансформацию объектов, изменение их геометрии (пересечение, объединение, вычитание), разрезание, объединение, группировку и многое другое.

Чтобы сократить время на выполнение рутинных задач и повысить производительность работы, в системе IndorDraw используется ряд технологий. Одной из них является динамический ввод — технология, направленная на создание и редактирование объектов по заданным параметрам. В процессе создания или редактирования объектов рядом с курсором отображаются поля ввода параметров. С одним объектом, как правило, ассоциировано несколько параметров. При необходимости можно переключаться между ними и задавать нужные значения, тем самым фиксируя определённые параметры (длину, радиус и пр.).

Создание и редактирование объектов в черчении зачастую производится с помощью опорных точек: точек пересечения объектов, их центров, начальных и конечных узлов и др. Для этой цели в системе IndorDraw реализована привязка к объ-

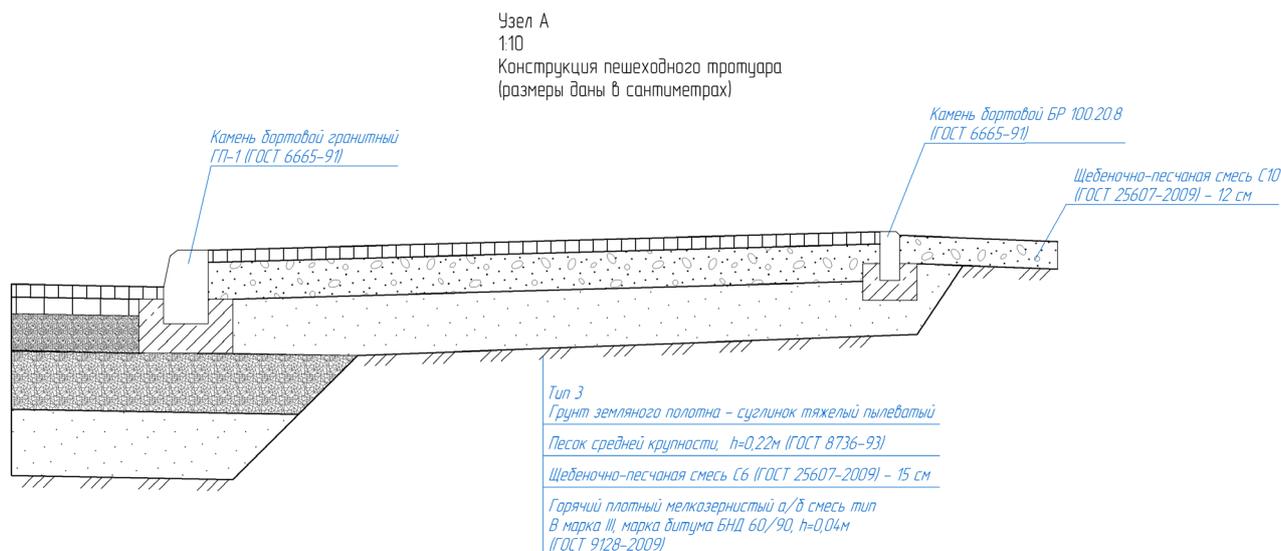


Рис. 2. Чертёж конструкции пешеходного тротуара в IndorDraw 9

ектам и направляющим. При осуществлении привязки курсор притягивается к расположенным вблизи объектам и их частям, при этом точка привязки подсвечивается, а рядом отображается подсказка, обозначающая, какой именно тип привязки срабатывает (например, центр, пересечение, узел и пр.). В зависимости от сложности построения можно задать правила привязки: к узлам, центрам, дополнительно построенным точкам и др., что даёт возможность избежать дополни-

тельных построений и позволяет сэкономить время.

Для однозначной интерпретации объектов чертежа и понимания их разными специалистами вводится понятие условных знаков. Система IndorDraw предоставляет инженеру полную библиотеку топографических условных знаков [3] для точек, линий и полигонов, а также дополнительные условные знаки дорожных объектов (рис. 2). Для оформления чертежа условными знаками удоб-

но использовать технологию, которая позволяет создавать стили объектов (линий, текстов и др.) и применять их как отдельно к объекту, так и к типам объектов и даже целым слоям.

Инструменты для дорожника

Наряду со стандартными чертёжными инструментами система IndorDraw содержит ряд специализированных инструментов, по-

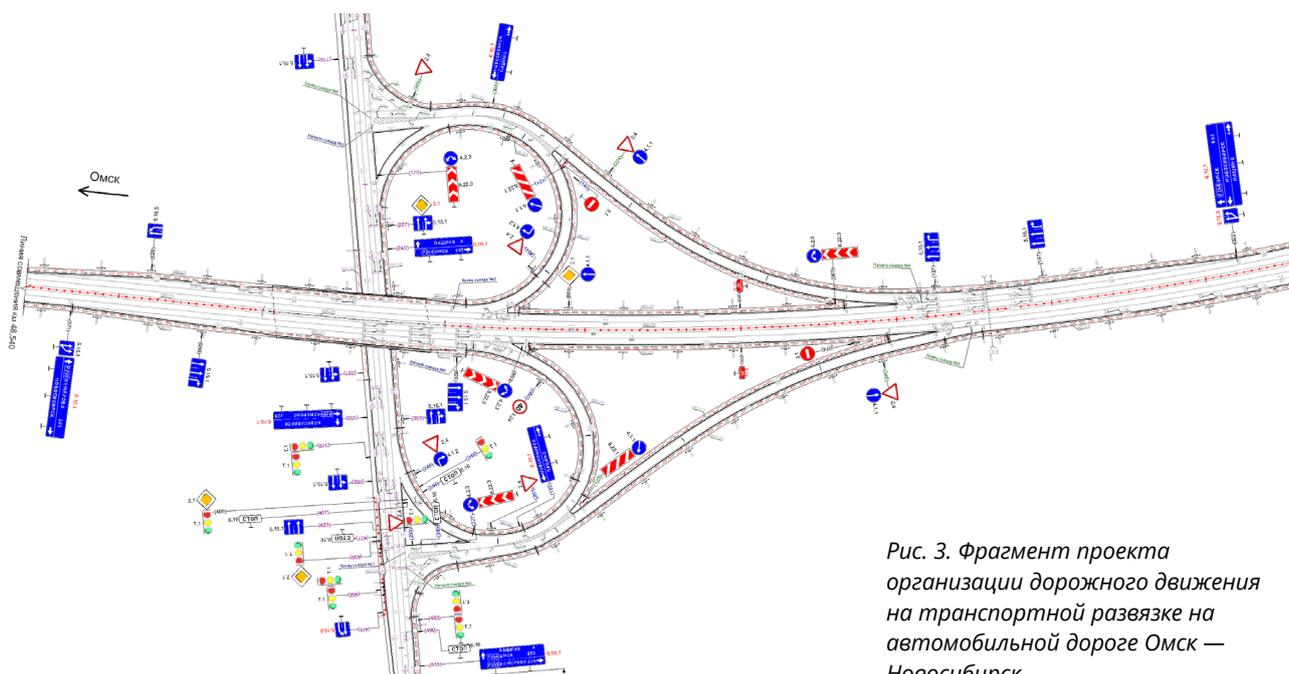


Рис. 3. Фрагмент проекта организации дорожного движения на транспортной развязке на автомобильной дороге Омск — Новосибирск

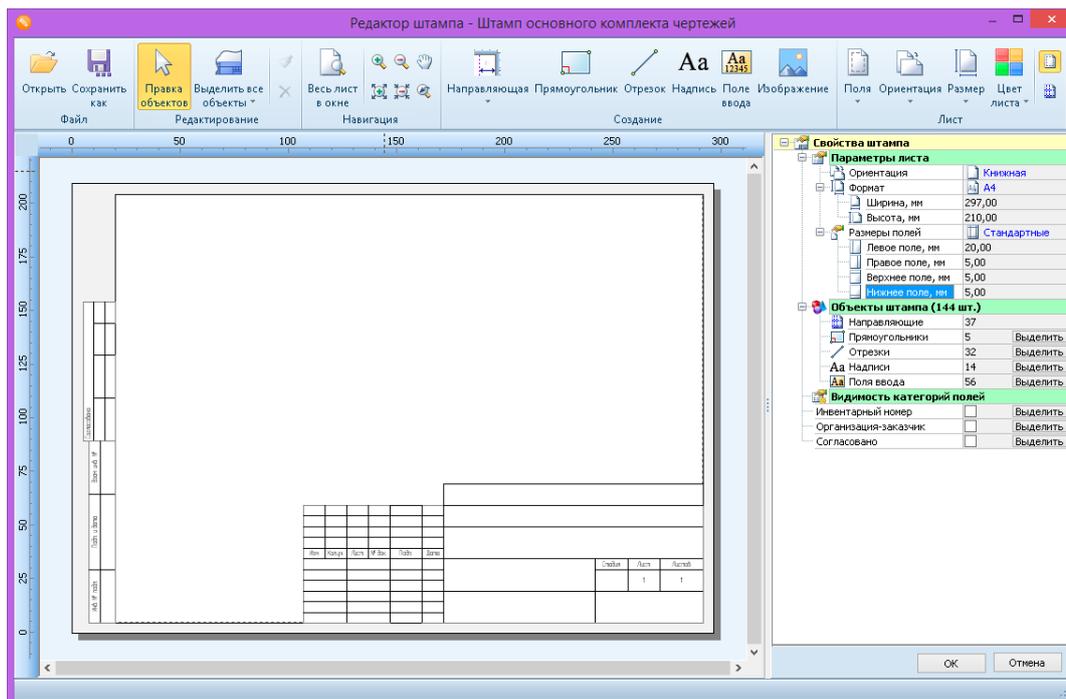


Рис. 5. Окно редактора штампов системы IndorDraw 9

сложенной работы система IndorDraw позволяет подключать различные внешние файлы, полученные от коллег и заказчика, например, растровые подложки, разнообразные векторные данные, таблицы и диаграммы Microsoft Excel и др.; экспортировать чертёж в распространённые форматы данных и сохранять в качестве отдельных файлов некоторые объекты чертежа (например дорожные знаки).

Наиболее популярным на сегодняшний день де-факто является формат DWG, и многие заказчики предпочитают работать именно с ним. Данный формат хорошо себя зарекомендовал в профессиональном сообществе и зачастую используется в качестве обменного формата между различными системами, в том числе работающими на разных платформах. IndorDraw позволяет экспортировать чертежи в формат DWG разных версий, при этом сохраняются настройки слоёв и стили объектов.

Заключение

В системе IndorDraw объединены технологии ручного черчения и редактирования, а также автоматизированного создания объектов, что позволяет формировать качественные рабочие чертежи. В то же время применение инструментов, благодаря которым сокращается количество действий, необходимых для решения тех или иных задач, приводит к росту производительности. Данный программный продукт может стать полезным инструментом в руках инженера, особенно при решении узкоспециализированных задач в дорожном хозяйстве. 

Литература:

1. Бойков В.Н. САПР АД — перспективы развития // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. №1(1). С. 6–9.
2. Фортуна Ю.А. Как повысить эффективность проектно-исследовательских работ при проектировании ремонта и капитального ремонта автомобильных дорог // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. №1(1). С. 19–21.
3. Условные знаки для топографических планов масштабов 1:5000, 1:2000, 1:1000, 1:500 / Главное управление геодезии и картографии при совете министров СССР. М.: Недра, 1989.
4. Сворцов А.В., Рукавишников Е.Е., Кривых И.В. Система подготовки чертежей IndorDraw: Руководство пользователя. Томск: Изд-во Том. ун-та, 2009. С. 256.
5. Петренко Д.А. Новое поколение программных продуктов ИндорСофт // САПР и ГИС автомобильных дорог. 2013. №1(1). С. 10–17.